

に開口部を設けるかどうかに関係がないので、本実施例と従来例とで、遮光膜で覆うべき領域の大きさは何ら異なることはない。したがって、本実施例の構成によると、従来例に比べて開口率が大きく低下することがないとは、認められない。

したがって、蓄積容量を構成する電極に開口部を設けることは、格別な効果を奏することとは認められず、当業者が適宜実施しうる程度の設計的事項にすぎない。

よって、引用文献 1～2 に記載された発明から、本願の請求項 1～2 に係る発明の構成とすることは、当業者が容易に想到しうることである。

請求項 3～6

引用文献 1～3

備考:

引用文献 3 には、横電界型のアクティブマトリクス型液晶表示装置が記載されている。

本願の請求項 5～6 に係る発明のように、第 1 の導電層と第 2 の導電層のどちらに開口部を設けるかは、当業者が適宜選択しうる程度の設計的事項にすぎない。

なお、発明の詳細な説明の段落番号【0020】～【0021】には、従来例では「画素により開口率が異なる」及び「液晶層に印加される電界も異なる」旨が記載されている。

しかし、蓄積容量の大きさは、蓄積容量に開口部を設けるかどうかに関係なく、画素の位置（給電側か終端側）によって決まるものである。したがって、必要な蓄積容量の大きさが、本実施例（例えば図 3）のように画素電極がバスバーの内側にある程度ですむ場合に、同じ大きさの容量を形成するために、従来例（例えば図 11）における画素電極がバスバーの外側にはみ出るとは、認められない。

しかも、蓄積容量の大きさは画素電極とバスバーとの重なっている領域の大きさで決定されるものであるから、蓄積容量を大きくするために、画素電極をバスバーの外側にはみ出して形成することは、あり得ない。

したがって、従来例において「画素により開口率が異なる」とも、「液晶層に印加される電界も異なる」とも考えられないので、蓄積容量を構成する電極に開口部を設けることは、格別な効果を奏することとは認められず、当業者が適宜実施しうる程度の設計的事項にすぎない。

よって、引用文献 1～3 に記載された発明から、本願の請求項 3～6 に係る発

拒絶理由通知書

Office Action

特許出願の番号 特願2000-222274  
起案日 平成15年 4月 2日  
特許庁審査官 山口 裕之  
特許出願人代理人 岩橋 文雄(外 2名) 様  
適用条文 第29条第2項

Japanese Application No.:  
2000-222274

2913 2X00

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

請求項1～2

引用文献1～2

備考:

引用文献1には、開口率を一定のまま、蓄積容量の値を異ならせた画素を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置が記載されている。

引用文献2には、蓄積容量を構成する電極に開口部を設けたアクティブマトリクス型液晶表示装置が記載されている。

ここで、引用文献2に記載された発明のような、開口部を設けた蓄積容量を構成する電極を用いて、引用文献1に記載された発明のように、蓄積容量の値を異ならせることに、格別の困難性は認められない。

なお、発明の詳細な説明の段落番号【0013】には、「本実施例の構成によると蓄積容量の開口部のみを遮蔽すればよいことになるので、従来例に比べ開口率が大きく低下することはない。」と記載されている。

しかし、遮光膜で覆うべき領域は、最大となる蓄積容量の領域、すなわち、最も給電側の蓄積容量の領域である。この最大となる蓄積容量の領域は、蓄積容量

明の構成とすることは、当業者が容易に想到しうることである。

引用文献等一覧

*References cited*

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 1 : 特開平 10 - 39328 号公報  | 1. JP 10-39328 |
| 2 : 特開平 3 - 239229 号公報  | 2. JP 3-239229 |
| 3 : 特開平 11 - 125840 号公報 | 3. JP11-125840 |

*Please be informed that*

先行文献調査 *the reference 1 (JP 10-39328)*  
調査した分野 IPC 第 7 版  
G02F1/134 *has been already filed as an IDS.*  
先行技術文献 特開 2000-162 *Thank you.*  
特開 2001-305

(この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。)

この拒絶理由通知書についての問い合わせがあるとき、または、この出願について面接を希望されるときは、下記に御連絡下さい。

連絡先 特許審査第一部 光デバイス (光制御) 山口裕之  
(電話) 03-3581-1101 (内線 3293~3295)

**ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

Patent Number: JP3239229  
Publication date: 1991-10-24  
Inventor(s): SHIMADA SHINJI; others: 01  
Applicant(s): SHARP CORP  
Requested Patent: ☐ JP3239229  
Application Number: JP19900036982 19900216  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02F1/136  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To prevent the degradation in an opening rate by forming electrodes for additive capacitors so as to cover the outer peripheral and peripheral edge parts of picture element electrodes.

**CONSTITUTION:** The electrodes 5 for additive capacitors are formed to cover the outer periphery and peripheral edge parts of the picture element electrodes 4. The electrodes 5 for additive capacitors in common use as light shielding films are formed on the active matrix substrate provided with the picture element electrodes 4 and, therefore, the generation of the misregistration between the light shielding films (electrodes 5 for additive capacitors) and the picture element electrodes 4 which may arise at the time of sticking of the active matrix substrate and a counter substrate is obviated. The superposed parts between the light shielding films and the picture element electrodes 4 are diminished in this way and the lowering of the opening rate of the display device is lessened.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-239229

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 02 F 1/136

識別記号  
5 0 0

庁内整理番号  
9018-2H

④ 公開 平成3年(1991)10月24日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑭ 発明の名称 アクティブマトリクス液晶表示装置

⑮ 特 願 平2-36982

⑯ 出 願 平2(1990)2月16日

⑰ 発 明 者 島 田 伸 二 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑰ 発 明 者 高 橋 栄 一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑰ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑱ 代 理 人 弁理士 山本 秀策

明 細 書

1. 発明の名称

アクティブマトリクス液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 対向する一対の絶縁性基板と、該一対の基板の何れか一方の基板内面にマトリクス状に配列された絵素電極と、該絵素電極の一部に少なくとも絶縁膜を挟んで重畳され且つ不透明材料からなる付加容量用電極と、を備えたアクティブマトリクス液晶表示装置であって、

該付加容量用電極が該絵素電極の外周及び周縁部を覆って形成されているアクティブマトリクス液晶表示装置。

2. 対向する一対の絶縁性基板と、該一対の基板の何れか一方の基板内面にマトリクス状に配列された絵素電極と、該絵素電極上に形成された配向膜と、該配向膜上に於て該配向膜に対して所定のプレチルト角をもって配向する液晶分子を有する液晶層と、該絵素電極の一部に少なくとも絶縁膜を挟んで重畳され且つ不透明材料からなる付

加容量用電極と、を備えたアクティブマトリクス液晶表示装置であって、

該液晶分子の配向方向に沿い該配向膜から該配向膜上方へ向かうベクトルを、該配向膜上に投影したベクトルに対し、該投影ベクトルの方向とは反対方向の該絵素電極の部分に、該付加容量用電極が重畳されているアクティブマトリクス液晶表示装置。

3. 前記一方の基板上に走査線を有し、前記付加容量用電極が該走査線に電気的に接続されている、請求項2に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

4. 前記一方の基板上に、前記絵素電極のそれぞれに接続されたスイッチング素子を有し、前記一対の基板の他方の基板上に、該スイッチング素子の入力端子に重畳して遮光膜が形成されている、請求項1から3の何れかに記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、付加容量用電極を有するアクティブマトリクス表示装置に関する。

(従来の技術)

液晶等の表示媒体を用いたアクティブマトリクス表示装置では、絵素電極がマトリクス状に配列され、各絵素電極には薄膜トランジスタ（以下では「TFT」と称する）等のスイッチング素子が設けられている。各絵素電極はスイッチング素子を介して走査線によって選択され、選択された絵素電極には信号線を介して映像信号が蓄積される。絵素電極に蓄積された映像信号は、次にその絵素電極が選択されるまでの1フレームの間保持される。

このようなアクティブマトリクス表示装置に於ては、表示画像の高精細化が要求され、それに伴って絵素電極は微小化されている。絵素電極の微小化が進むと、個々の絵素電極と対向電極との間に形成される容量が小さくなるため、絵素電極に蓄積された映像信号を、1フレームの間保持することができなくなる。このような容量の不足を補

うため、付加容量用電極がしばしば設けられる。

付加容量用電極は絵素電極の一部に対向して設けられ、付加容量用電極と絵素電極との間には、絶縁膜が挟まれている。付加容量用電極は金属膜によって形成されているが一般的である。各絵素電極に対向して設けられた付加容量用電極は、通常、付加容量配線に接続される。付加容量配線には一方向に列を成す絵素電極に対向している付加容量用電極が電気的に接続される。また、上述のように付加容量配線を設けず、付加容量用電極を次の列の絵素電極の列に接続された走査線に接続することも行われている。

縦れネマティック型の液晶表示装置には、液晶セルの両側に設けられている偏光子の偏光方向の組合せにより、ノーマリブラック方式とノーマリホワイト方式の2種類がある。ノーマリブラック方式では、2つの偏光子の偏光方向は互いに平行に設定されている。このような偏光子の配置により、絵素電極と対向電極との間の液晶層に電圧が印加されている状態で光が透過し、液晶層に電圧

-3-

が印加されない状態で光が遮断される。これに対し、ノーマリホワイト方式では、2つの偏光子の偏光方向は互いに直交するように設定されている。このような偏光子の配置により、液晶層に電圧が印加されている状態で光が遮断され、液晶層に電圧が印加されない状態で光が透過する。

(発明が解決しようとする課題)

これらの2つの方式を比較すると、ノーマリホワイト方式の方が大きなコントラストが得られるという利点がある。しかし、ノーマリホワイト方式の液晶表示装置では、絵素電極と対向電極との間に位置する液晶層以外の部分の液晶層から光が漏れるという欠点がある。このような光の漏れを防止するため、絵素電極が設けられていない対向基板に、金属膜等からなる遮光膜がしばしば設けられる。遮光膜は絵素電極の外周に重畳して形成される。

ところが、遮光膜は対向基板に設けられるため、絵素電極が設けられたアクティブマトリクス基板と対向基板との貼り合わせに際して、これらの基

板間に位置ずれが生じる。このような位置ずれによる光の漏れを防止するため、遮光膜は絵素電極の外周のみならず、絵素電極の周縁部にも重畳されるように形成される。遮光膜が絵素電極の周縁部にも重畳して設けられると、表示に寄与し得る絵素電極の面積が減少し、アクティブマトリクス表示装置の開口率が大幅に低下することになる。

ノーマリブラック方式の液晶表示装置では、電圧無印加状態で光が透過しないため、上述のノーマリホワイト方式の液晶表示装置のように、絵素電極と対向電極との間の液晶層以外の部分の液晶層からの光の漏れはなく、遮光膜を特に設ける必要がない。ところが、絵素電極に電圧が印加されると絵素電極上の液晶分子の傾きが変化し、電圧が印加されていない領域の液晶分子との間でディスクリネーションが生じる。このディスクリネーションにより、電圧が印加された領域と電圧が印加されない領域との間に表示上の不良部分が観察される。

本発明は上述のような問題点を解決するもので

-6-

-5-

あり、本発明の目的は、絵素電極との位置ずれの問題のない、従って、開口率の低下を小さくし得る遮光膜を有するアクティブマトリクス液晶表示装置を提供することである。本発明の他の目的は、ディスクリネーションが生じても表示画面に影響しないアクティブマトリクス液晶表示装置を提供することである。

(課題を解決するための手段)

本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置は、対向する一対の絶縁性基板と、該一対の基板の何れか一方の基板内面にマトリクス状に配列された絵素電極と、該絵素電極の一部に少なくとも絶縁膜を挟んで重畳され且つ不透明材料からなる付加容量用電極と、を備えたアクティブマトリクス液晶表示装置であって、該付加容量用電極が該絵素電極の外周及び周縁部を覆って形成されており、そのことによって上記目的が達成される。

また、本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置は、対向する一対の絶縁性基板と、該一対の基板の何れか一方の基板内面にマトリクス状に配

列された絵素電極と、該絵素電極上に形成された配向膜と、該配向膜上に於て該配向膜に対して所定のプレティルト角をもって配向する液晶分子を有する液晶層と、該絵素電極の一部に少なくとも絶縁膜を挟んで重畳され且つ不透明材料からなる付加容量用電極と、を備えたアクティブマトリクス液晶表示装置であって、該液晶分子の配向方向に沿い該配向膜から該配向膜上方へ向かうベクトルを、該配向膜上に投影したベクトルに対し、該投影ベクトルの方向とは反対方向の該絵素電極の部分に、該付加容量用電極が重畳されており、そのことによって上記目的が達成される。

また、上記の投影ベクトルの反対方向の絵素電極の部分に付加容量用電極が重畳されている構成に於て、前記一方の基板上に走査線を有し、前記付加容量用電極が該走査線に電気的に接続されているとすることもできる。

更に、上記何れに於いても、前記一方の基板上に、前記絵素電極のそれぞれに接続されたスイッチング素子を有し、前記一対の基板の他方の基板

-7-

-8-

上に、該スイッチング素子の入力端子に重畳して遮光膜が形成されている構成とすることもできる。

(作用)

本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置では、不透明材料からなり、且つ遮光膜を兼ねる付加容量用電極が、絵素電極の設けられているアクティブマトリクス基板上に形成されているので、アクティブマトリクス基板と対向基板との貼り合わせに際して生じる遮光膜（付加容量用電極）と絵素電極との間の位置ずれが生じない。従って、遮光膜と絵素電極との重畳部分を小さくすることができ、表示装置の開口率の低下を低減することができる。また、ディスクリネーションによる輝線の発生部分も覆うことができる。

液晶表示装置では、ディスクリネーションによる輝線が発生する位置は、液晶分子の配向方向に依存する。絵素電極上に形成された配向膜上の各液晶分子は、該配向膜に対し所定のプレティルト角をもって配向し、絵素電極の上面より見ると、一定の方向に配向している。このように配向した液

晶分子の配向方向に沿い、配向膜から該配向膜上方に向かうベクトルを、配向膜上に投影したベクトルを考える。この投影ベクトルの反対方向の絵素電極の部分に、上記の輝線が発生することが判明している。本発明の表示装置では、この絵素電極の部分に遮光膜を兼ねる付加容量用電極が形成されているので、たとえ上記の輝線が発生しても表示画面上には現れない。しかも、この遮光膜を兼ねる付加容量用電極は、絵素電極が形成されているアクティブマトリクス基板上に形成されているので、アクティブマトリクス基板と対向基板との貼り合わせに際して生ずる遮光膜（付加容量用電極）と絵素電極との位置ずれは生じない。従って、絵素電極と遮光膜を兼ねる付加容量用電極との重畳部を小さくすることができ、表示装置の開口率の低下を小さくすることができる。

(実施例)

本発明を実施例について以下に説明する。以下の実施例では、スイッチング素子としてTFTを用いているが、他の例えばMIM（金属-絶縁

-9-

-10-

- 金属)等を用いてることもできる。

第1図に本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置に用いられる、アクティブマトリクス基板の平面図を示す。ガラス等の絶縁性基板上に、走査線として機能するゲートバス配線1が平行して形成されている。ゲートバス配線1に交差して、信号線として機能するソースバス配線2が形成されている。ゲートバス配線1及びソースバス配線2の間には、後に述べるゲート絶縁膜8が挟まれている。ゲートバス配線1のソースバス配線2との交差位置近傍からは、ゲート電極1aが分岐している。ゲート電極1a上にはTFT3が形成されている。ゲートバス配線1及びソースバス配線2によって規定される各領域には、絵素電極5が形成されている。後に述べるように、TFT3のソース電極11はソースバス配線2に電気的に接続され、ドレイン電極12は絵素電極4に電気的に接続されている。

また、本実施例では絵素電極4の外周及び周縁部に重なるように、付加容量用電極5が形成され

ている。そして、後述するように、付加容量用電極5は絵素電極4の周縁部と、ゲート絶縁膜8を挟んで対向している。付加容量用電極5は不透明金属層から形成されているので、遮光膜としても機能し得る。隣接する付加容量用電極5はそれぞれ電気的に接続されている。

第2図に第1図のII-II線に沿った断面図を示す。第2図を参照しながら、本実施例のアクティブマトリクス液晶表示装置を製造工程に従って説明する。ガラス、石英等の絶縁性基板20上に、Ta、Al、Ti、Mo、Cu、等の金属膜を形成し、フォトリソグラフィ法及びエッチングにより、ゲートバス配線1、ゲート電極1a、及び付加容量用電極5をパターン形成した。第1図に示すように、付加容量用電極5は後に形成される絵素電極4の外周及び周縁部に重なるように形成される。次に、SiO<sub>2</sub>、SiN<sub>x</sub>等の絶縁性材料を用いて、ゲート絶縁膜8を形成した。次に、アモルファスシリコンからなる半導体層9をパターン形成した。更に、n<sup>+</sup>型アモルファスシリコンから

-11-

-12-

なるコンタクト層10、10をパターン形成した。コンタクト層10、10上には、ソース電極11及びドレイン電極12がそれぞれパターン形成され、前述のソースバス配線2もこのとき同時にパターン形成される。ソースバス配線2、ソース電極11及びドレイン電極12にはTa、Al、Ti、Mo、Cu、ITO等の導電性材料が用いられる。更に、ITOからなる絵素電極4がパターン形成される。絵素電極4はドレイン電極12上にも形成され、これにより絵素電極4とドレイン電極12とは電気的に接続される。また、絵素電極5は付加容量用電極5に部分的に重なるように形成される。更に、絵素電極4を覆って全面に、配向膜13が形成されている。配向膜13は、ポリイミド、ポリビニルアルコール等を塗布し、焼成し、ラビング処理を施すことにより、形成される。

第1図のアクティブマトリクス基板に対向する対向基板には対向電極、配向膜等が形成されている。対向基板上の配向膜のラビング処理方向は、

アクティブマトリクス基板上の配向膜13のラビング処理方向と直交している。次に、第1図のアクティブマトリクス基板及び対向基板の何れかにプラスチックスペーサを散布し、これらの基板間に液晶層を封止し、液晶セルを得た。更にこの液晶セルの外側に、それぞれ偏光板を取り付けた。これらの偏光板の偏光方向が互いに直交するように設定するとノーマリホワイト型の液晶表示装置に、互いに平行となるように設定するとノーマリブラック型の液晶表示装置となる。本実施例ではノーマリホワイト型とした。以上のようにして、振れネマティック型のアクティブマトリクス液晶表示装置が得られる。

本実施例のアクティブマトリクス液晶表示装置では、不透明材料からなり、且つ遮光膜を兼ねる付加容量用電極5が、絵素電極4の設けられているアクティブマトリクス基板上に形成されているので、アクティブマトリクス基板と対向基板との貼り合わせに際して生じる遮光膜(付加容量用電極5)と絵素電極4との間の位置ずれが生じない。

-13-

-14-



従って、遮光膜と絵素電極との重畳部分を小さくすることができ、開口率の低下を低減した液晶表示装置が得られる。また、ディスクリネーションによる輝度の発生部分も覆うことができる。

第3図に本発明の他の実施例に用いられるアクティブマトリクス基板の平面図を示す。第3図の実施例では、ゲートバス配線1、ソースバス配線2、ゲート電極1a、TFT3、絵素電極4等は、前述の第1図の実施例と同様である。本実施例の付加容量用電極5は、絵素電極4の一方の辺より内側の部分に重畳して設けられている。付加容量用電極5を形成する位置は、液晶分子の配向方向に関係している。

第4図に示すように、本実施例では、配向膜13上の液晶分子23は配向膜13に対し所定のプレチルト角 $\theta$ をもって配向している。液晶分子23の配向方向に沿い、配向膜から該配向膜上方に向かうベクトル22を考える。このベクトル22を配向膜13上へ投影するとベクトル21が得られる。ベクトル21は、第1図に示すように、絵

素電極4の対角方向を有している。本実施例の付加容量用電極5は、ベクトル21の方向とは反対方向の絵素電極4の部分に重畳して設けられている。

第3図の基板では、付加容量用電極5は遮光膜としても機能し、ディスクリネーションによる輝線が発生する位置は、付加容量用電極5が形成されている位置と一致している。従って、第3図のアクティブマトリクス基板を用いて表示装置を組み立てると、輝線は表示画面上では見えなくなる。しかも、この遮光膜を兼ねる付加容量用電極5は、絵素電極4が形成されているアクティブマトリクス基板上に形成されているので、アクティブマトリクス基板と対向基板との貼り合わせに際して生ずる遮光膜（付加容量用電極5）と絵素電極4との位置ずれは生じない。従って、遮光膜を兼ねる付加容量用電極5を設けたことによる開口率の低下を小さくし得る。

第5図に本発明の表示装置の他の実施例に用いられるアクティブマトリクス基板の平面図を示す。

-15-

本実施例では、付加容量用電極5は第3図の付加容量用電極5と同様の形状を有している。そして、本実施例では各付加容量用電極5間を電気的に接続する配線は、該付加容量用電極5に対向する絵素電極4の次の列の絵素電極4に接続されるゲートバス配線1が兼ねている。即ち、このゲートバス配線1と付加容量用電極5とは一体的に形成されている。このような構成により、付加容量用電極5間を接続する配線が不要となるので、絵素電極4の面積を大きくすることができ、表示装置の開口率を大きくすることができる。

上記何れの実施例に於いても、ソース電極11の近傍に位置する液晶分子の配向が、TFT3に印加される映像信号により変化し、光が漏れる場合がある。このような場合には、ソース電極11を覆う遮光膜を対向基板上に設けた構成ともし得る。この遮光膜はソース電極11と同じ形状で、ソース電極11と同じか又はそれより大きく形成される。この構成により、開口率を低下させることなく上記の光の漏れを防止し得る。

-17-

-16-

（発明の効果）

本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置では、遮光膜としても機能する付加容量用電極がアクティブマトリクス基板上に形成されているので、アクティブマトリクス基板と対向基板との貼り合わせの位置ずれに起因する開口率の低下が生じない。また、ディスクリネーションが生じる部分に遮光膜を兼ねる付加容量用電極が重畳されているので、ディスクリネーションに起因する輝線は表示画面上には現れない。従って、本発明によれば、開口率が大きく、高い画像品位を有するアクティブマトリクス液晶表示装置が提供される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置の一実施例を構成するアクティブマトリクス基板の平面図、第2図は第1図のII-II線に沿った断面図、第3図は本発明の表示装置の他の実施例を構成するアクティブマトリクス基板の平面図、第4図は第3図の基板上の液晶分子の配向方向を示す図、第5図は本発明の表示装置の他の実

-18-

施例を構成するアクティブマトリクス基板の平面図である。

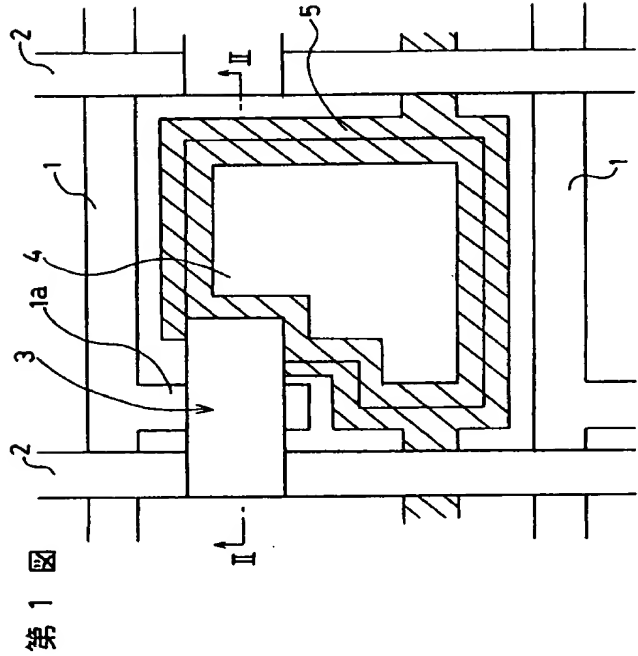
1…ゲートバス配線、1a…ゲート電極、2…ソースバス配線、3…TFT、4…検索電極、5…付加容量用電極、8…ゲート絶縁膜、13…配向膜、23…液晶分子。

以 上

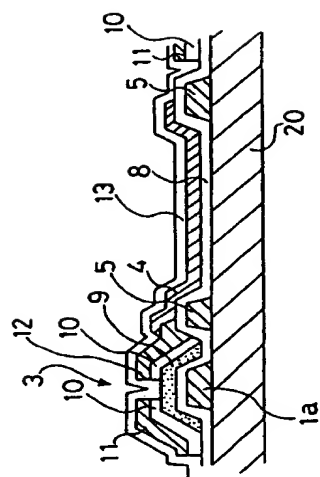
出願人 シャープ株式会社

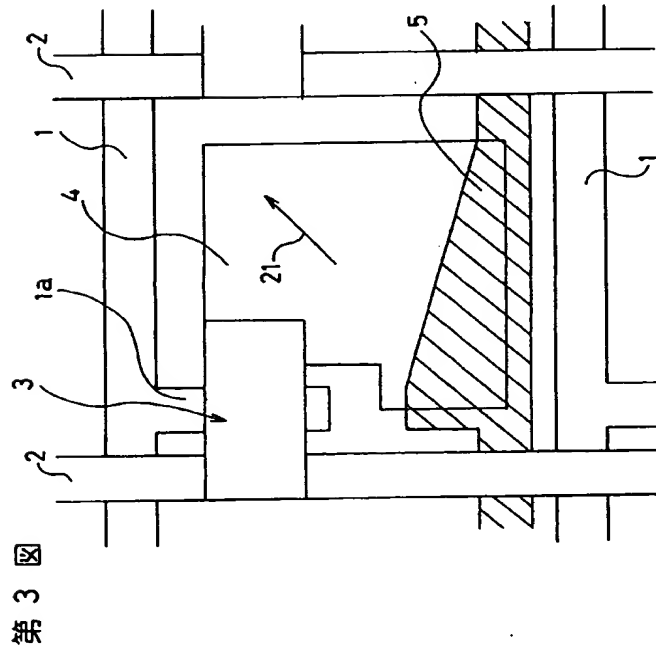
代理人 弁理士 山本秀策

-19-



第2図





第5図

